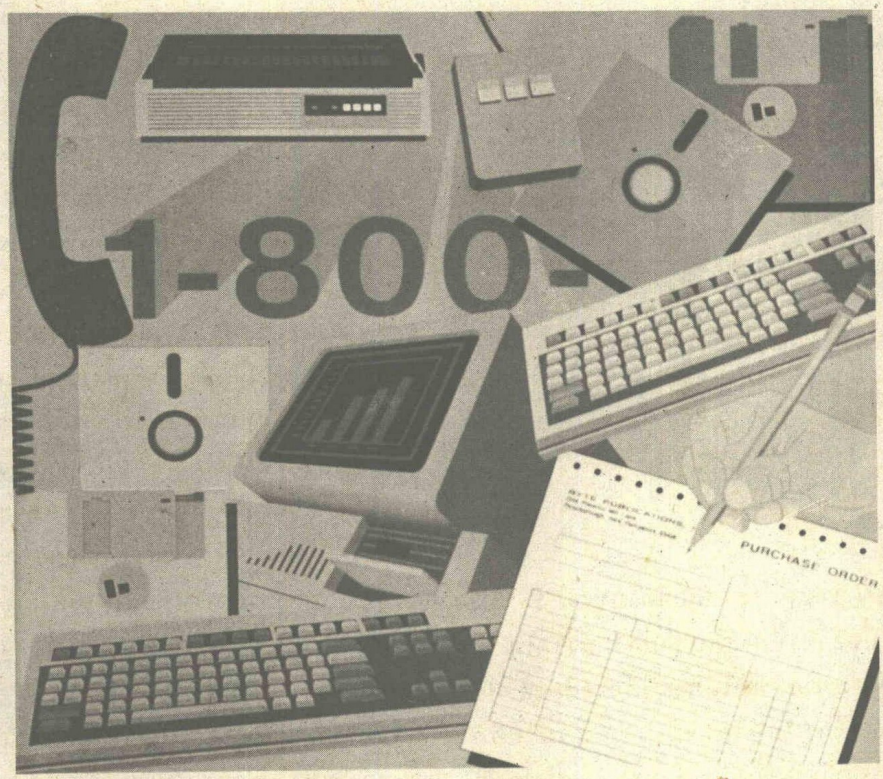
เรื่องน่าอ่าน
สหัส พรหมสิทธิ์

ความฝันสู่ความเป็นจริง
เซลลูล่าร์ คอมพิวเตอร์

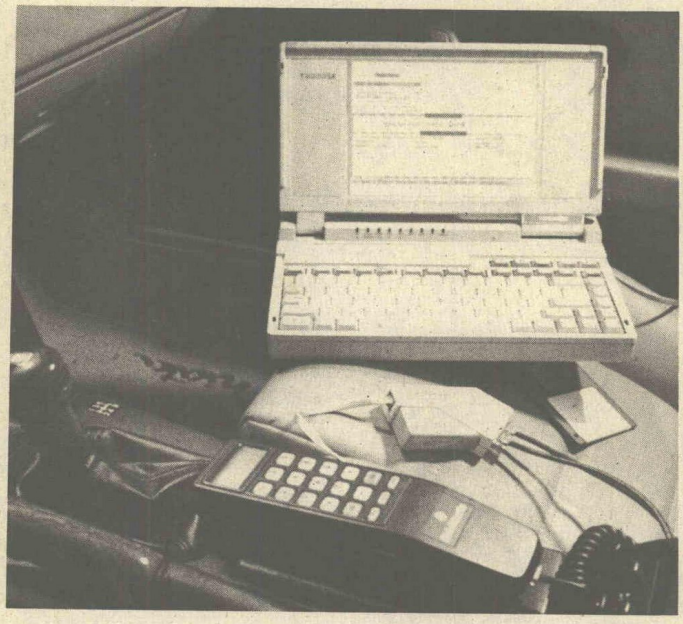


จินตนาการและความฝันสู่ความเป็นจริงที่เป็นเลิศ อาณาจักรแห่งการสื่อสารฉับไวตัดสินใจได้เร็วกว่า

การหาทางผนวกรวมคอมพิวเตอร์ชนิดที่พกพาไปไหนมาไหนได้ให้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์สื่อสาร เช่น โทรศัพท์นั้นได้เป็นความพยายามกันมานานพอสมควร จนกระทั่งได้มีการส่อเค้าเมื่อเร็ว ๆ นี้ว่า การนำคอมพิวเตอร์เช่น แลปท้อปมาใช้งานร่วมกับโทรศัพท์ (เซลลูล่าร์ เรดิโอ โฟน) เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ดังจะเห็นได้ว่าได้มีผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมากปรากฏออกมาในตลาด เช่น ในสหรัฐอเมริกา ในขณะนี้ในรูปของคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กแบบต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประกอบกับโทรศัพท์เซลลูล่าร์กับอะแดปเตอร์และโมเด็ม จนกลายเป็นเซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ที่ค่อนข้างแพงและไม่กะทัดรัดอันทำให้เกิดมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นแบบสำเร็จรูปขึ้นมาในท้องตลาดอยู่มากมายหลายยี่ห้อที่จัดเป็น prepackaged-products ดังเช่นของโตชิบา ดังรูปที่ 1 ซึ่งได้รับการออกแบบเป็นพิเศษเพื่อให้เกิดความบางเบาและกะทัดรัด จนเหมาะที่จะนำติดตัวไปในที่ต่าง ๆ ในรูปของสำนักงานเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จนกระทั่งเมื่อถึงจุดหนึ่งในอนาคตอันใกล้ก็จะเกิดมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการรับและส่งโทรสาร, คอมพิวเตอร์ไฟล์, ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (อีเมล์) รวมทั้งข่าวสารข้อมูลอื่น ๆ โดยอาศัยโทรศัพท์เซลลูล่าร์กันอย่างแพร่หลาย อันเนื่องจากว่าได้มีเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่เข้ามาทำให้สิ่งที่ได้กล่าวมาทั้งหมดเป็นไปได้

ประเด็นปัญหาก่อนไปสู่ยุคของเซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์

วิธีที่จะเข้าใจปัญหาต่าง ๆ ในด้านเซลลูล่าร์นั้นน่าจะเริ่มที่ประเทศที่มีการรุดหน้าในเรื่องนี้ ตลอดจนมีผู้ใช้มากที่สุดเสียก่อน ซึ่งก็คงหนีไม่พ้นสหรัฐอเมริกาที่ได้มีผู้คาดว่าจะมีผู้ใช้โทรศัพท์เซลลูล่าร์ราว ๆ ล้านรายในสิ้นปี 1991



รูปที่ 1 ผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ชนิดพกพาติดตัวของโตชิบาที่สามารถพ่วงโยงกับระบบโทรศัพท์เซลลูล่าร์ โดยใช้โมเด็มแบบ T24D/X ที่เสียบเข้าไปในสล้อตของคอมพิวเตอร์

และจะมีผู้ใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา (portable computers) ราว 6 ล้านรายในช่วงเวลาเดียวกัน ส่วนผู้ที่เป็นสมาชิกโทรศัพท์เซลลูล่าร์ที่ใช้กับรถยนต์ และใช้เทคโนโลยีเช่นนี้ในการสื่อสารข้อมูล (data communication) จะมีเพียงร้อยละ 2 ของผู้ใช้โทรศัพท์เซลลูล่าร์ทั้งในสหรัฐอเมริกาในขณะนี้ อันเนื่องมาจากว่าระบบวิทยุเซลลูล่าร์ยังคงต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทำงานด้วยเสียงเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้ต้องระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องของการเข้ากันไม่ได้ของโทรศัพท์เซลลูล่าร์กับอุปกรณ์อีกกลุ่ม เช่น เครื่องโทรสาร คอมพิวเตอร์ ที่มีลักษณะการทำงานของภายในที่แตกต่างกัน

การทำงานของโทรศัพท์เซลลูล่าร์จะเป็นไปในรูปของการสื่อสารด้วยระบบวิทยุแบบสองทาง โดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ส่งออกไปยังหอถ่ายทอดสัญญาณที่กระจายอยู่ตามจุดต่าง ๆ ในรูปของตาข่าย เพื่อส่งต่อไปยังจุดหมายปลายทาง ซึ่งในการนี้ก็อาจต้องอาศัยสายโทรศัพท์ในบางช่วง ส่วนในอีกทิศทางหนึ่งนั้นก็จะเป็นเรื่องของอุปกรณ์โมเด็ม (modems) ที่จะแปลงข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ให้ไปอยู่ในรูปของสัญญาณออดิโอ-โทน (audio tone signals) เพื่อให้สามารถส่งต่อไปในระบบโทรศัพท์ นอกจากนี้ก็จะมีเครื่องโทรสาร (fax machines) ที่ได้รับการออกแบบให้ทำงานร่วมกับระบบโทรศัพท์แบบใช้สายที่เป็นมาตรฐานอย่างเช่นที่ใช้กันอยู่ในขณะนี้ การเข้ากันไม่ได้ระหว่างอุปกรณ์ที่ทำงานด้วยวิทยุและที่ไม่ได้ใช้วิทยุยังมีต่อไปอีก ในแง่ที่ว่าโทรศัพท์เซลลูล่าร์ส่วนใหญ่จะไม่มีโฟนแจ็คแบบ RJ-11 สำหรับไว้เสียบเข้ากับโมเด็มหรือแฟกซ์ แต่เหตุการณ์ทำนองนี้ก็กำลังจะเปลี่ยนไปทีละนิด ในท่ามกลางของปัญหาต่าง ๆ ที่ยังคงมีอยู่อีก คือแม้ว่าโทรศัพท์เซลลูล่าร์ที่มีแจ็คดังกล่าว ก็ยังขาดคุณสมบัติอย่างอื่น เช่น ไดอัล-โทน (dial tones) กับสัญญาณที่แสดงว่าสายยังไม่ว่าง ตลอดจนสิ่งที่จำเป็นสำหรับขณะปฏิบัติงานที่จะทำให้โมเด็มหรือแฟกซ์ใช้ในการต่อออกหรือใช้ตอบการเรียกเข้ามาได้อย่างอัตโนมัติ ปัญหาอันต่อไปก็คือ สายเคเบิลของอะแดปเตอร์สำหรับโทรศัพท์เซลลูล่าร์แบบต่าง ๆ ยังแตกต่างกันอีกเพราะขาดมาตรฐานในเรื่องนี้ นอกจากนี้การใช้เน็ตเวอร์กของวิทยุเซลลูล่าร์เพื่อส่งข้อมูลที่ไม่ใช่เสียงก็ยังคงค่อนข้างยุ่งยากพอ ๆ กับการพ่วงโยงคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบเช่นนี้ ในแง่ที่ว่าการรบกวนตลอดประสิทธิภาพอันไม่สม่ำเสมอที่ไม่ค่อยจะเป็นพิษเป็นภัยกับการส่งสัญญาณที่เป็นเสียงนั้น จะกลับกลายเป็นเรื่องใหญ่สำหรับการส่งสัญญาณที่เป็นข้อมูล ซึ่งสำหรับแฟกซ์ก็มีวิธีแก้ปัญหาเช่นนี้ด้วยการลดความเร็วในการส่งสัญญาณให้ช้าลง หรือใช้วิธีส่งข้อมูลแบบไม่เต็มหน้า สำหรับโมเด็มนั้นจะแก้ปัญหาได้ยาก เพราะถ้าเกิดการผิดพลาดในการส่งสัญญาณแบบดิจิตอลที่มีเลขหนึ่งหรือเลขศูนย์คลาดเคลื่อนไปเพียงไม่กี่ตัว ก็อาจทำให้ไฟล์ทั้งอันพังได้โดยง่าย หรืออาจทำให้ขาดการติดต่อโดยปริยาย นอกจากนี้ถ้าการเรียกเข้าเรียกออกอยู่ในสภาพที่คับคั่งมาก ๆ ผู้ใช้ระบบเซลลูล่าร์ก็แทบจะหมดสิทธิ์ในการใช้บริการเช่นนี้เอาได้ง่าย ๆ ทั้งหมดนี้ก็เป็นปัญหาในแง่มุมต่าง ๆ ที่เกิดจากการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาผสมผสานกับระบบเซลลูล่าร์ที่ต้องทำให้หาทางที่จะแปลงการทำงานแบบอะนาล็อกในเซลลูล่าร์ให้ไปเป็นสัญญาณดิจิตอล ซึ่งจะทำให้การสื่อสารข้อมูลสะดวกมากขึ้น

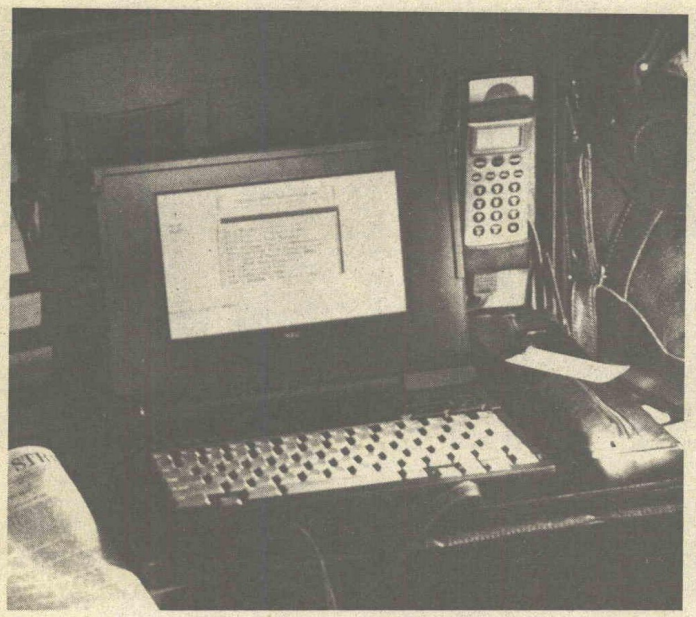
เพราะได้มีการปรับเปลี่ยนให้สัญญาณโทรศัพท์ไปอยู่ในรูปที่จะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ อันจะหมายถึงการเพิ่มขีดความสามารถของแชนเนลต่าง ๆ ในเรื่องของระบบวิทยุพร้อมกันไปด้วย การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้จึงเป็นงานอันยิ่งใหญ่ที่อาจต้องใช้เวลาเป็นสิบปี ก่อนที่ทุกอย่างจะกลายเป็นดิจิตอลได้หมด ซึ่งเมื่อถึงยุคที่มีการให้บริการแบบที่เป็นดิจิตอลอย่างแท้จริง ก็ยังไม่มีใครรู้ว่าจะมีปัญหาอื่นใดตามมาอีกหรือเปล่า อย่างไรก็ตาม สำหรับในขณะนี้ก็ได้มีการหาทางออกต่าง ๆ กันอยู่มากพอสมควรในอันที่จะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเพื่อให้การใช้คอมพิวเตอร์เล็ก ๆ เช่น พวกแลปท้อป ในโลกของเซลลูล่าร์เป็นสิ่งที่เป็นไปได้

ยุคของเซลลูล่าร์

การแก้ปัญหาเพื่อให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ที่พกพาได้ร่วมกับเครื่องใช้ในสำนักงาน เช่น แฟกซ์ สำหรับในโลกของเซลลูล่าร์นั้นได้ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์มากมายหลายชนิด จึงได้แต่นำมาเล่าอย่างย่นย่อในที่นี้พอให้เห็นภาพว่าในขณะนี้ได้มีผลิตภัณฑ์สำคัญอะไรบ้างที่ปรากฏในท้องตลาด ซึ่งก็จะขอเริ่มที่เรื่องของอะแดปเตอร์ (play adapters) เป็นอันดับแรก อะแดปเตอร์แบบง่าย ๆ ที่ทำหน้าที่เหมือน RJ-11 แจ็ค ที่จะแนะนำก็คือ Datajack ราคา 199 เหรียญสหรัฐฯ ของ Cellab ที่ใช้ต่อระหว่างมือถือเซลลูล่าร์กับทรานซิฟเวอร์ของวิทยุ (radio transceiver) แต่อุปกรณ์ตัวนี้ก็ยังไม่สามารถที่จะทำหน้าที่ในด้านการเรียกออกและการตอบรับอย่างอัตโนมัติ จึงต้องมองหาผลิตภัณฑ์อื่นซึ่งจะมีของ CelJack ราคา 480 เหรียญ-

สหรัฐฯ ของ Telular กับ Cellular Connection ราคา 395 เหรียญสหรัฐฯ ของโมโตโรล่าที่สามารถทำงานโดยการจำลองไดอัลโทนและสัญญาณ (ตามสาย) อื่น ๆ ได้ อันจะทำให้โมเด็มและเครื่องที่เป็นแฟกซ์สามารถทำงานในระบบเซลลูล่าร์ได้เหมือน ๆ กับการทำงานโดยอาศัยสายโทรศัพท์ธรรมดา Datajack กับ CelJack ใช้ได้ดีกับโทรศัพท์เซลลูล่าร์ที่ดัง ๆ หลายแบบแต่อะแดปเตอร์ของโมโตโรล่าจะใช้ได้กับเฉพาะโทรศัพท์ของตนเท่านั้น จึงได้เกิดมีอะแดปเตอร์แบบต่าง ๆ ขึ้นมาอีก เพื่อให้ใช้ได้กับโทรศัพท์เซลลูล่าร์ยี่ห้ออื่น ๆ อีกหลายโมเดลที่มีขายในขณะนี้ นอกจากนี้ยังมีผู้ผลิต เช่น Telular ซึ่งได้ทำเซลลูล่าร์-แฟกซ์ แมชีน ที่ใช้อะแดปเตอร์ที่มีเฟอร์มแวร์ (firmware) อยู่ข้างในออกจำหน่ายและทำงานโดยใช้กระแสไฟฟ้าจากเครื่องจุดบุหรี่ในรถโดยไม่ต้องอาศัย power converter แต่ก็ไม่ได้บอกราคาว่าประมาณชุดละเท่าใด แฟกซ์ขนาดเล็กยี่ห้ออื่นก็มี เช่น Nissei, Cobra และผู้ผลิตอื่นที่ต้องใช้แจ็ค-อะแดปเตอร์หรือ DC คอนเวอร์เตอร์ เพื่อให้แฟกซ์ทำงานได้

ส่วนปัญหาในเรื่องของการรบกวนและการจางหายไปของสัญญาณของเซลลูล่าร์ ก็สามารถทำให้เบาบางลงได้ด้วยการใช้โมเด็มที่มีโปรโตคอล (หรือวิธีการพิเศษ) อยู่ในนั้นซึ่งจะทำหน้าที่หาการผิดพลาดคลาดเคลื่อน พร้อมทั้งแก้ไขการผิดพลาดให้เสร็จ โมเด็มขนาดเล็กรุ่นใหม่จึงมักจะมี Microcom Networking Protocol (MNP) ของบริษัท Microcom หรือ V.42 ซึ่งเป็นโปรโตคอลสากล หรืออาจมีโปรโตคอลทั้งสองอย่างในตัวเดียว MNP และ V.42 จะเข้ามาทำให้การส่งสัญญาณเป็นไปในรูปของแพคเกจ ซึ่งก็จะมีการวิเคราะห์ทางสถิติทั้งต้นทางและปลายทางเพื่อให้แน่ใจว่าสิ่งที่ส่งออกไปและสิ่งที่ได้รับนั้นสัมพันธ์กัน แต่ถ้าเกิดไม่สัมพันธ์กันเพราะเกิดการผิดพลาดเมื่อใด โมเด็มที่เป็นตัวรับสัญญาณก็จะบอกให้โมเด็มที่อยู่ต้นทางส่งข้อมูลใหม่อีกครั้ง โมเด็มแบบล่าสุดประเภทนี้ก็จะมี เช่น MicroPorte-542 ราคา 449 เหรียญสหรัฐฯของ Microcom สนับสนุน MNP และ V.42 อนึ่ง ฟีเจอร์ที่มีหน้าที่ควบคุมการผิดพลาดสำหรับโมเด็มเท่าที่ได้กล่าวมานี้จะทำงานก็ต่อเมื่อโมเด็มในอีกปลายทางหนึ่งใช้โปรโตคอลแบบเดียวกัน สำหรับในกรณีของสหรัฐอเมริกานั้นผู้ให้บริการใน



รูปที่ 2 คอมพิวเตอร์เซลลูล่าร์โฟนชนิดสมบูรณ์ในตัวเองของ NEC ที่หนักราว 4.5 กิโลกรัม และบรรจุในกระเป๋าถือขนาดเล็กได้ Ultralite เซลลูล่าร์เวอร์กสเตชัน

ด้านการสื่อสารข้อมูล เช่น MCI Mail, CompuServe, Prodigy และ GEmic ต่างก็ใช้โมเด็มที่สนับสนุน MNP ทั้งหมด นี้ก็เป็นผลิตภัณฑ์ในสหรัฐอเมริกา ผู้ที่สนใจทางนี้จะเลือกซื้อมาประกอบกันขึ้นเป็นเซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ก็ได้ ถ้าไม่เกี่ยวในเรื่องของความกะทัดรัดว่าจะต้องเล็กพอที่จะจัดลงในกระเป๋าถือ หรือต้องไม่กินเนื้อที่ในรถมากจนเกิดความไม่คล่องตัว แต่ถ้ายังแคร์ในเรื่องของความสะดวกสบายชนิดถ้าซื้อเป็นชุดแล้วหิ้วไปไหนมาไหนได้ทันที โดยไม่ต้องมาประกอบเองก็คงต้องมองไปที่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เช่นที่แสดงไว้ดังรูปที่ 1, 2 และ 3 อันเป็นแบบ pre-packaged ที่ครบชุดสมบูรณ์ในตัวเอง โดยผู้ใช้ไม่ต้องทำอะไรมากก็สามารถใช้งานได้ทันทีที่ซื้อไป

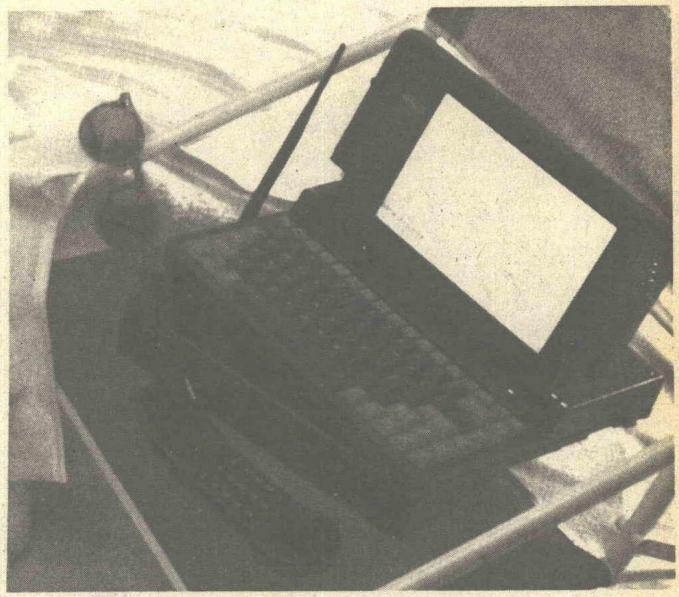
เซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ของโตชิบา, NEC ฯลฯ

เซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ของโตชิบาในรูปที่ 1 จะประกอบด้วยส่วนสื่อสารอยู่สองส่วนใหญ่ ๆ คือ T24D/X โมเด็ม ราคา 359 เหรียญสหรัฐฯ อันเป็นโมเด็มภายในที่ทำงานด้วยความเร็ว 2,400 บิตต่อวินาที และสนับสนุนทั้ง MNP และ V.42 โปรโตคอลกับอะแดปเตอร์เคเบิล ราคา 235 เหรียญสหรัฐฯ ที่โยงระหว่างโมเด็มกับโทรศัพท์เซลลูล่าร์ อินเตอร์เฟสของโตชิบาจะต่างกับ Celjack และอินเทลลิเยนต์-อะแดปเตอร์แบบอื่น ๆ ที่ว่าจะไม่ใช้วิธีจำลองเสียงไดอัลโทน (dial tone) หรือสัญญาณตามสาย (landline signals) เพื่อที่จะหลอกโมเด็มว่ามันกำลังใช้สายโทรศัพท์ธรรมดาอยู่ แต่จะอาศัยวิธีการแบบตรงไปตรงมาด้วยการแปลงกิจกรรมบางอย่างของโมเด็ม เช่น การหมุนเบอร์เพื่อต่อออกให้เป็นการกระทำของโทรศัพท์เซลลูล่าร์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (เช่น การบอกหมายเลขโทรศัพท์เข้าไปแล้วจึงส่งสัญญาณเรียกตามออกไปติด ๆ) ซึ่งจะให้ผลที่เหมือน ๆ กับวิธีอื่น ในขั้นแรกนั้นอินเตอร์เฟสระหว่างโมเด็มกับเซลลูล่าร์ของโตชิบาจะสนับสนุนโทรศัพท์ในรถที่เป็น Audiovox ซึ่งมีอยู่หลายโมเดลด้วยกัน จากนี้ก็จะมีผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตอื่น ๆ เช่น โมโตโรล่า, NEC, Uniden, Oki, Panasonic และมิตซูบิชิ ซึ่งได้ผลิตเวอร์ชันที่ใช้ได้ทั้งในรถและกับโทรศัพท์แบบพกพาออกสู่ตลาด

เซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ของ NEC จะมาในรูปของ Ultralite Cellular Workstation ที่จะมีทุกอย่างสมบูรณ์ในตัวเองในรูปที่ 2 และจะมีราคา 4,995 ถึง 5,995 เหรียญสหรัฐฯ อันจะประกอบด้วย NEC-Ultra Life คอมพิวเตอร์ขนาดเท่าสมุดโน้ต พร้อมด้วยโทรศัพท์เซลลูล่าร์แบบมือถือ โมเดล P200 หรือ P300 กับ MNP โมเด็มและอินเทลลิเยนต์ RJ-11 อะแดปเตอร์เพื่อใช้โยงเคเบิลจากคอมพิวเตอร์ไปเข้าโทรศัพท์ อุปกรณ์ทั้งหมดนี้จะทำงานด้วยแบตเตอรี และจะรวมกันอยู่ในกระเป๋าถือเล็ก ๆ เพียงใบเดียว มีน้ำหนักราว 4.5 กิโลกรัม วิธีการของ NEC จะยืดหยุ่นในแง่ที่จะเปิดโอกาสให้การใช้คอมพิวเตอร์กับโทรศัพท์นั้นแยกจากกันได้อย่างเป็นเอกเทศ สำหรับในอนาคตอันใกล้นั้น NEC ก็จะนำแนวความคิดที่เกี่ยวกับ Portable Cellular Workstation ในรูปที่ 2 ไปใช้ในผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ของตน เช่น คอมพิวเตอร์ขนาดเท่าสมุดโน้ต

เซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ของ In-

รูปที่ 3 เซลลูล่าร์โฟนคอมพิวเตอร์ของ Intelligence Technology Corp. (ITC) ซึ่งขจัดปัญหาการใช้อะแดปเตอร์กับเคเบิลด้วยการนำโทรศัพท์มือถือของโมโตโรล่ามาต่อเข้าโดยตรงเพื่อให้ทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ของ ITC ได้



รูปที่ 4 Portable Cellular Workstation ของ Grid Systems ซึ่งประกอบด้วยคอมพิวเตอร์แบบพกพาของ Grid Systems พร้อมด้วยส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เป็นของเครือ PowerTek Industries ซึ่งก็จะมีโทรศัพท์เซลลูล่าร์ของฟูจิตสุ พร้อมด้วยโมเด็มและอะแดปเตอร์

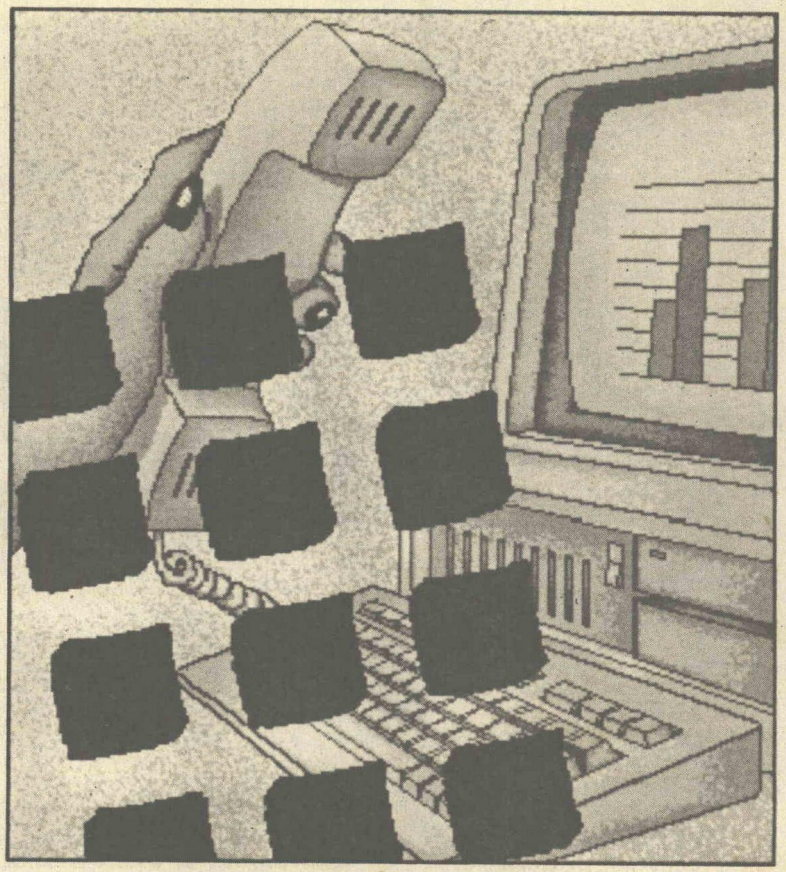
telligent Technology Corp. (ITC) น่าจัดได้ว่าเป็นแบบชิ้นเดียวอย่างแท้จริง เพราะอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้องจะได้รับการผนึกแน่นอย่างกะทัดรัดจนเป็น one-piece ดังเช่นในรูปที่ 3 แลปท้อปของ ITC ในกรณีนี้จะมีสองโมเดล คือ 386 CEL และ 386 XCEL ซึ่งมีราคา 6,979 กับ 6,349 เหรียญสหรัฐฯตามลำดับ โดยจะมีการนำอะแดปเตอร์และโทรศัพท์เซลลูล่าร์มาต่อกันเข้าเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ อินเทลลิเยนต์อะแดปเตอร์กับโมเด็มที่สนับสนุน MNP จะซ่อนอยู่ในโครงสร้างดังกล่าว พร้อมด้วยโทรศัพท์แบบมือถือของโมโตโรล่าที่ได้รับการติดตั้งเข้าไปอยู่ในส่วนอันเป็นสันกลางของฝาเปิดปิดของคอมพิวเตอร์ด้วยระบบไฟฟ้า

เซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ที่เด่น ๆ ที่จะแนะนำเป็นอันดับสุดท้ายในที่นี้จะเป็นผลิตภัณฑ์ของ Grid Systems Corp. กับ PowerTek Industries ที่ปรากฏออกมาในรูปของ Portable Cellular Workstation ดังรูปที่ 4 ที่มีราคาตั้งแต่ 4,500 เหรียญสหรัฐฯขึ้นไป ระบบที่เป็นแบบ Grid-PowerTek นี้จะประกอบด้วยพีซีแบบพกพาของ Grid ที่วางอยู่บนแท่น PowerTek อันเป็นที่บรรจุทรานซิฟเวอร์ของฟูจิตสุ พร้อมด้วยอินเทลลิเยนต์อะแดปเตอร์กับ Microcom โมเด็ม ตัว PowerTek ยูนิตจะหนักราว 2.7 กิโลกรัม ซึ่งเมื่อรวมกับคอมพิวเตอร์แล้วก็จะหนักไม่เกิน 6.8 กิโลกรัม ถึงแม้ว่าจะเบาสู้ของ NEC ไม่ได้แต่ก็ดูสมบุกสมบันเหมาะที่จะใช้ในทุกสภาวการณ์ แท่น PowerTek นี้สามารถจ่ายกระแสคลื่นวิทยุขนาด 3 วัตต์ เมื่อเทียบกับของยี่ห้ออื่น ๆ ที่จ่ายได้เพียง 0.6 วัตต์ นอกจากนี้ก็ยังมีผลิตภัณฑ์ในรูปของ CMI-990 Portable Cellular Data Workstation ที่มีราคา 2,421 เหรียญสหรัฐฯ ซึ่งสามารถนำไปประกอบเข้ากับพีซีแบบพกพาที่มีอยู่มากมายหลายยี่ห้อในขณะนี้ได้

เพจเยอร์ยุคคอมพิวเตอร์

ข่าวใหญ่อีกข่าวในวงการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์จะมีว่าในอีกไม่กี่เดือนข้างหน้านี้ถ้าใครได้ยินเสียงเรียกจากเพจเยอร์ (pager) ก็อาจไม่ได้เป็นสัญญาณที่แสดงข้อความทางโทรศัพท์เพียงอย่างเดียว แต่อาจเป็นการเตือนจากคอมพิวเตอร์แบบพกพา (portable computer) ว่าได้มีอิเล็กทรอนิกส์เมล์มารออยู่ในตู้รับจดหมายที่อยู่ในแลปท้อป จึงจะขอย้อนหลังไปสักนิดว่าเมื่อไม่กี่ปีมานี้เพจเยอร์ได้ก้าวเข้ามาเป็นเครื่องมือสื่อสารอันสำคัญในแง่ของการใช้ติดต่อแบบทางเดียว เพื่อให้ถึงตัวบุคคลที่ต้องการจะติดต่อซึ่งต้องเดินทางเคลื่อนย้ายอยู่

รูปที่ 5 Wireless Mailbox เพจเยอร์ของเอทีแอนด์ทีที่สามารถส่งข้อความยาว ๆ เข้าไปเก็บไว้ในSafari คอมพิวเตอร์



ตลอดเวลา โดยที่เครื่องมือชนิดนี้จะมีประโยชน์อันจำกัดที่สามารถส่งข้อความได้เพียงสั้น ๆ เท่านั้น เช่น ชื่อของผู้ที่จะต้องติดต่อและเบอร์โทรศัพท์กับข้อความเพียงไม่กี่ประโยค แต่ประโยชน์อันจำกัดเช่นนี้กำลังจะหมดไป เพราะเมื่อเดือนเมษายนปีนี้ (1991) ทั้งเอที-แอนด์ทีและโมโตโรล่าได้ร่วมกันประกาศผลิตภัณฑ์เพจเยอร์ตัวใหม่ที่ใช้สำหรับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และข้อมูลอื่น ๆ เข้าไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์แบบพกพาได้อย่างสะดวก โดยมีชื่อว่า Wireless Mailbox ซึ่งขณะนี้น่าจะมีขายแล้ว ดาต้าเพจเยอร์ขนาดที่สามารถใส่ในกระเป๋าเสื้อได้นี้สามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์แบบสมุดโน้ตที่ชื่อว่า Safari โดยอาศัยปลั๊กที่ต่อเข้ากับซีเรียลพอร์ตในตัวคอมพิวเตอร์ สำหรับในกรณีของสหรัฐอเมริกานั้นเพจเยอร์เช่นนี้จะรับข่าวสารข้อมูล โดยอาศัยเพจจิงเน็ตเวอร์กของ Telefind ที่มีอยู่ทั่วโลก รวมทั้งบริการไปรษณีย์ที่เรียกว่า AT&T Mail อันเป็นบริการในด้านอีเมล์ของเอทีแอนด์ที ผู้ที่เป็นสมาชิกของบริการนี้หรือของบริษัทอื่นที่ให้บริการอีเมล์เหมือนของเอทีแอนด์ทีจะสามารถส่งข้อความต่าง ๆ ไปยัง Wirelss Mailbox ของผู้ใช้รายต่าง ๆ ได้โดยเพจเยอร์ดังในรูปที่ 5 จะเก็บข้อความที่ยาวถึง 14 หน้า ซึ่งสามารถส่งต่อไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์อีกทีหนึ่ง ราคาของเพจเยอร์ที่เป็นแบบ Wireless Mailbox นี้จะตกราว 350 เหรียญสหรัฐฯ อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ตัวนี้ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่อีกในแง่ของการสื่อสารแบบทางเดียวคือ ถ้าหากต้องการจะตอบรับข้อความที่มีผู้ส่งมาให้ก็จะต้องใช้โมเด็มเข้าช่วยในกรณีของอีเมล์ หรือถ้าจะพูดกันก็ต้องอาศัยโทรศัพท์

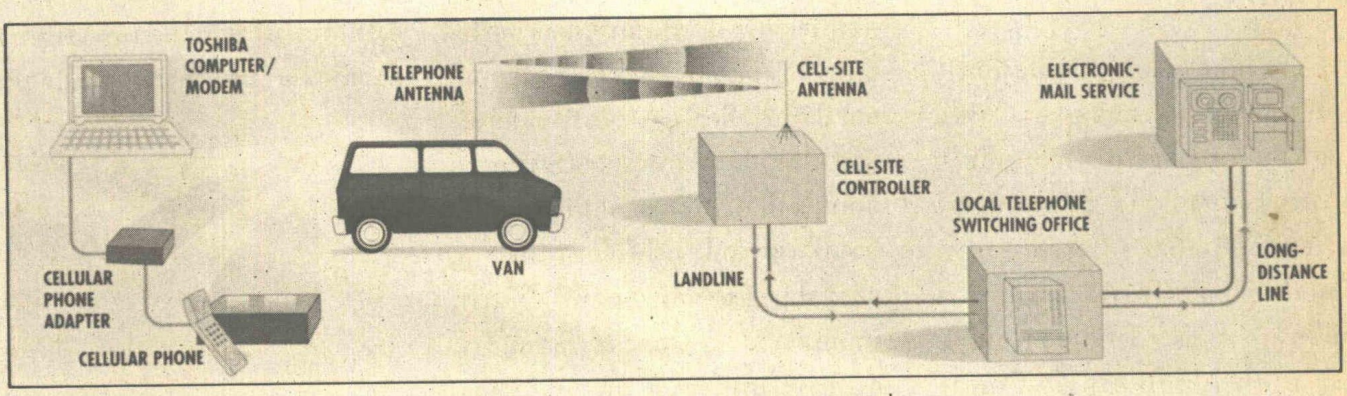
ส่วนผลิตภัณฑ์ที่เป็นเพจเยอร์ของโมโตโรล่าจะมาในรูปของเครื่องรับข่าวสารข้อมูลขั้นสูงที่มีชื่อว่า DataStream ซึ่งจะเหมือนกับของเอทีแอนด์ที แต่สามารถแก้ปัญหาในเรื่องของคอมแพตทิเบิลได้ดีกว่า ในแง่ของการสามารถที่จะต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์แบบพกพายี่ห้อไหนก็ได้ ซึ่งก็จะรวมถึงคอมพิวเตอร์ขนาดเท่าฝ่ามือของฮิวเลตต์-แพคการ์ดแบบ 95 LX, DataStream นี้สามารถใช้งานได้ในเพจเยอร์เน็ตเวอร์กแบบต่าง ๆ รวมทั้งของโมโตโรล่าเองที่มีชื่อว่า EMBARC (Electronic Mail Broadcast to Roaming Computer) เพจเยอร์แบบนี้สามารถเก็บข้อความได้ยาวถึง 32,000 ตัวอักษรและจะอาศัยส่วนประกอบที่เหมือน ๆ กับเพจเยอร์ของเอทีแอนด์ที

ในแง่ที่ต้องต่อเข้ากับซีเรียลพอร์ต (serial port) ของคอมพิวเตอร์และจะ

ต้องมีซอฟต์แวร์ที่จะช่วยในการอ่านและเก็บข้อความ ราคาของ DataStream จะตกราว 300 ถึง 400 เหรียญสหรัฐฯ เมื่อออกวางตลาดในราวปลายปี 1991

ทดสอบเซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ในสนาม

การทดสอบในภาคสนามที่จะเล่านี้จะเป็นการทดสอบการทำงานของเซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ในการใช้งานจริง ๆ ในรถที่วิ่งไปว่ามีปัญหาหรือไม่เพียงใด ซึ่งอันนี้ก็จะเริ่มต้นด้วยการใช้รถแวน ดังรูปที่ 6 เป็นสำนักงานเคลื่อนที่โดยภายในนั้นจะมีโทรศัพท์ประจำรถของ Audiovox กับคอมพิวเตอร์แบบพกพาของโตชิบา พร้อมด้วยสายเคเบิลที่ใช้โยงคอมพิวเตอร์กับโทรศัพท์เซลลูล่าร์ อนึ่ง ในช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองเรื่องนี้อยู่นั้นยังไม่มีผลิตภัณฑ์เซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ชนิดครบชุดสมบูรณ์แบบ (ดังเช่นรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 4) ปรากฏออกมาในท้องตลาด ผู้ทดลองจึงต้องประกอบส่วนต่าง ๆ ให้เข้ากันด้วยตนเอง โดยในขั้นแรกก็ต้องหาทางให้ได้สายเคเบิลชนิดพิเศษที่ใช้โยงโมเด็มให้เข้ากับเซลลูล่าร์ ซึ่งก็ได้อาศัยความร่วมมือจาก Toshiba, Audiovox กับ Spectrum Cellular ให้เป็นผู้ผลิตสายเคเบิลให้ นอกจากนี้ก็ยังต้องใช้สายโทรศัพท์แบบ 6 สายของ Radio Shack ไว้สำหรับโยงอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งในที่สุดทุกอย่างในขั้นต้นก็ผ่านไปอย่างเรียบร้อยจนพร้อมที่จะเริ่มทดลองในสนามได้ การทดลองได้เริ่มต้นที่การจัดเตรียมคอมมิวนิเคชันซอฟต์แวร์ให้ไปสั่งการเพื่อให้สามารถต่อโทรศัพท์ออกไปยังเลขหมายที่เรียกว่า MNP-error control-protocol mumber ของ MCI Mail อันเป็นการให้บริการในด้านการส่งข้อความทางคอมพิวเตอร์แบบออนไลน์ของ MCI ในสหรัฐอเมริกา ซึ่งก็สามารถติดต่อกันได้จนทำให้สามารถอ่านและตอบข้อความในรูปของอิเล็กทรอนิกส์เมล์ได้สำเร็จ (อันนี้ก็ต้องไม่ลืมว่าขณะที่ทำการทดลองอยู่นี้รถก็กำลังวิ่งอยู่ด้วย โดยวิ่งไปตามถนนสายต่าง ๆ ของเมือง ๆ หนึ่งทางตอนใต้ของรัฐฟลอริด้า) ขั้นต่อไปผู้ทดลองก็ได้ลองใช้โทรศัพท์ด้วยการหมุนเบอร์ให้มีการติดต่อไปยังคอมพิวเตอร์โมเด็มที่ตั้งอยู่ที่บ้านของผู้ที่ทดลอง โมเด็มตัวนี้ก็ใช้ MNP โปรโตคอลเหมือนโมเด็มตัวที่อยู่ในรถแวน ซึ่งเมื่อได้รับสัญญาณจากรถแวน มันก็จะตอบรับโทรศัพท์อย่างอัตโนมัติเพราะเจ้าของได้ติดตั้งไว้ให้ทำงานเช่นนี้แต่แรก ผลของการติดต่อด้วยโมเด็มจากในรถไปที่บ้านเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ในแง่ที่ว่าผู้ทดลองสามารถรับและส่งไฟล์ต่าง ๆ ระหว่างรถแวนกับคอมพิวเตอร์ที่ตั้งอยู่ที่บ้านได้โดยไม่มีปัญหาอะไร จึงมีถึงขั้นที่จะทำการทดลองติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ในระยะที่ไกลออกไปอีก ด้วยการเรียกโทรศัพท์จากในรถไปยังสถานให้บริการข่าวสารข้อมูลที่เรียกว่า CompuServe ที่อยู่ห่างกันคนละรัฐ แต่คราวนี้โชคไม่เข้าข้างผู้ทดลองเพราะเรียกออกไปเท่าใดก็ไม่ติดสักที ซึ่งมารู้เอาในภายหลังว่าในบางด้านของการให้บริการของ CompuServe นั้นจะมี entry numbers ที่ไม่ได้ให้การสนับสนุน MNP โปรโตคอล จึงทำให้เรียกเข้าไปไม่ได้ จึงต้องลองใหม่คือเรียกเข้าไปที่ entry numbers ที่ใช้ MNP โปรโตคอล ซึ่งทุกอย่างก็เป็นไปอย่างราบรื่น เว้นแต่ว่าการสื่อสารติดต่อกันยังไม่เร็วเท่าที่ควร นอกนั้นดีหมด จากนี้ก็ได้มีการทดลองเรียก



รูปที่ 6 แสดงการโยงคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยโทรศัพท์ซึ่งอาจถูกรบกวนจากภายนอก อันทำให้ต้องอาศัยโมเด็มเข้าช่วยเพื่อควบคุมการผิดพลาดต่าง ๆ จนแน่ใจว่าข้อมูลที่ส่งออกไปนั้นถูกต้องสมบูรณ์

โทรศัพท์จากในรถที่กำลังวิ่งอยู่ให้ไปยัง bulletin board systems (BBS) ซึ่งคราวนี้ก็เกิดปัญหาค่อนข้างมากในแง่ที่ว่าผู้ทดลองได้โทรเข้าไปยัง BBS ที่ไม่ได้ใช้โมเด็มที่เป็นแบบ error control จึงต่อโทรศัพท์ไม่ติดสักรายเดียว ยกเว้น BBS อันอื่น ๆ ที่มี error control โมเด็มจึงโทรติด สรุปแล้วผลของการทดลองทั้งหมดจัดว่าค่อนข้างดี จะมีปัญหาก็เฉพาะเรื่องของโทรศัพท์เซลลูล่าร์เท่านั้น ซึ่งการจะได้ผลดีเลวจะขึ้นกับตำแหน่งที่ตั้งหรือจุดที่ใช้ทำการติดต่อ รวมทั้งแต่ละขณะเวลาของแต่ละวันว่าเป็นเวลาไหน ตลอดจนการคับคั่งในการใช้โทรศัพท์แบบนี้ในแต่สะบริเวณ ประเด็นสำคัญในเรื่องของเซลลูล่าร์ก็คือว่า สำหรับในอาณาบริเวณที่เป็นพื้นที่ราบและมีจุดถ่ายทอดสัญญาณครอบคลุมอย่างทั่วถึงก็จะก่อให้เกิดผลดีในการโทรศัพท์ติดต่อกันอย่างไม่มีอุปสรรค จึงเป็นไปได้ว่าในอนาคตอันใกล้นี้มนุษย์จะสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการสื่อสารข้อมูล รวมทั้งการทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้โดยสะดวกรวดเร็วไม่ว่าจะเดินทางหรือทำธุรกิจอยู่ ณ ที่ใดในโลก

ส่งท้าย

การสื่อสารข้อมูลในภาวะที่มีการเคลื่อนที่อยู่เกือบจะตลอดเวลา (เช่นในรถ) นั้นน่าจะยังมีทางออกอื่น ๆ อีกหากไม่ต้องการใช้ระบบเซลลูล่าร์ ทางออกอีกอันก็คือ การใช้เน็ตเวอร์กข้อมูลวิทยุแบบสองทางอย่าง เช่นบริการที่มีชื่อว่า Ardis ซึ่งเป็นของไอบีเอ็มและโมโตโรล่า ซึ่งให้บริการในด้านการรับส่งข้อมูลด้วยวิทยุ ส่วนผู้ที่ใช้บริการเช่นนี้ ก็มักเป็นวิสาหกิจการค้าขนาดใหญ่ในสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ก็มีบริการที่เรียกว่า RAM Mobile Data ซึ่งเป็นของ Ericcson กับ RAM broadcasting ที่ให้บริการในด้านการรับส่งข้อมูลด้วยวิทยุเหมือน Ardis ส่วนการใช้งานนั้นผู้ใช้บริการเช่นนี้ก็จะต้องมีเทอร์มินัลสำหรับรับส่งข้อมูลทางวิทยุที่จะมาโยงเข้าไปใน radio-data networks เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงต่อเข้าไปในคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่สำหรับเก็บข้อมูลของผู้ใช้ กิจกรรมในโลกของเซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์ยังคงต้องมีการพัฒนาต่อไปอีกนาน เพราะมีสิ่งต่าง ๆ ให้ต้องคิดค้นและปรับปรุงอีกมาก รวมทั้งจะต้องมีผู้ที่สนใจซึ่งต้องการกระโดดเข้ามาร่วมวงอีกเป็นจำนวนไม่น้อย อันเนื่องจากเป็นตลาดที่สามารถทำเงินให้ได้อย่างมหาศาล อย่างเช่นกรณีของเอทีแอนด์ทีที่ได้ทำการทดสอบระบบการสื่อสารด้วยเซลลูล่ากับพีซีขนาดเท่าสมุดโน้ต ที่เรียกว่า Safari อยู่ในขณะนี้ก็เพื่อต้องการมีส่วนในตลาดอันใหญ่ในโลกของการสื่อสารด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งในต่อ ๆ ไป คอมพิวเตอร์แบบพกพาหรือแบบสมุดโน้ตก็จะมีขีดความสามารถในการสื่อสารด้วยระบบเซลลูล่าร์ไว้ให้เลือกเป็นอีกออปชันต่างหากและให้เป็นของแน่ว่าจะต้องมีผู้ผลิตคอมพิวเตอร์รายอื่น ๆ ดังรูปที่ 7 (เช่น Texas Instruments, Compaq Computer Corp., IBM และ Apple) เข้ามาร่วมวงด้วย ในที่สุดเซลลูล่าร์ก็จะเข้ามามีบทบาทอันสำคัญกับวงการค้าต้าคอมมิวนิเคชั่นเหมือน ๆ กับที่เคยมีบทบาทในด้านการสื่อสารด้วยเสียงนี้เป็นของธรรมดาในปัจจุบัน

A SAMPLING OF CELLULAR COMPUTING COMPANIES AND SERVICES
AT&T Computer Systems, 1 Speedwell Ave., Morristown NJ 07960; **Audiovox Corp.,** 150 Marcus Blvd., Happauge NY 11788; **Cellabs,** 8900 Eton Ave., Suite I, Canoga Park CA 91304; **Cobra,** 6500 W. Cortland, Chicago IL 60635; **Compaq Computer Corp.,** Box 692000, Houston TX 77269-2000; **Computer Network,** 3827 E. Sunset Rd., Unit I, Las Vegas NV 89120; **Grid Systems Corp.,** 47211 Lakeview Blvd., Fremont CA 94537-5003; **Hewlett-Packard,** 1000 N.E. Circle Blvd., Corvallis OR 97330-4239; **IBM,** U.S. Marketing and Services, 1133 Westchester Ave., White Plains NY 10604; **Intelligence Technology Corp.,** 16526 Westgrove, Dallas TX 75248; **Microcom,** 500 River Ridge Dr., Norwood MA 02062; **Mitsubishi Electronics America,** Electronics Division, 800 Biermann Court, Mt. Prospect IL 60056; **Motorola Inc.,** 1301 E.Algonquin Rd., Schaumburg IL 60196; **NEC Technologies,** 1255 Michael Dr., Wood Dale IL 60191; **Nissei Electric USA,** 3 Reuten Dr., Closter NJ 07624; **Nth Degree,** 18907 Nordhoff St., Suite 38B, Northridge CA 91324; **Oki,** 437 Old Peachtree Rd., Suwanee GA 30174; **Panasonic Co.,** 1 Panasonic Way, Secaucus NJ 07094; **PowerTek Industries,** 14550 E. Fremont Ave., Englewood CO 80112; **Spectrum Cellular Corp.,** 2710 Stemmons Freeway, 800 N. Tower, Dallas TX 75207; **Telular Inc.,** 1215 Washington Ave., Wilmette IL 60091; **Texas Instruments,** Box 202230, Austin TX 78720-2230; **Toshiba America Consumer Electronics,** 82 Tolowa Rd., Wayne NJ 07470; **Uniden America Corp.,** 4700 Amon Carter Blvd., Fort Worth TX 76155 **SERVICES: AT&T Mail,** AT&T Easylink Services, 400 Interpace Pkwy., Parsippany NJ 07054; **CompuServe,** 5000 Arlington Centre Blvd., Box 20212, Columbus OH 43220; **GEnie,** 401 N. Washington St., Rockville MD 20850; **MCI Mail,** 1111 19th St. N.W., Washington D.C. 20036; **Prodigy Services Co.,** 445 Hamilton Ave., White Plains NY 10601

รูปที่ 7 รายชื่อบริษัทต่าง ๆ ในสหรัฐฯ ที่มีส่วนในการผลิตเซลลูล่าร์คอมพิวเตอร์และให้บริการในด้านนี้